

## Prepn. of straw thermal or noise insulation material

Publication number: DE19538399

Publication date: 1996-05-02

Inventor: BOHNSTEDT GUENTER DR (DE)

Applicant: BOHNSTEDT GUENTER DR (DE)

Classification:

- international: *B27K9/00; C04B18/24; C04B30/02; E04B1/74; B27K9/00; C04B18/04; C04B30/00; E04B1/74; (IPC1-7): C08K3/38; B27K9/00; C04B16/02; C04B18/24; C04B20/10; C08L97/02; C09K21/00; E04B1/74; F16L59/00*

- European: B27K9/00; C04B18/24Z; C04B30/02; E04B1/74

Application number: DE19951038399 19951014

Priority number(s): DE19951038399 19951014; DE19944437977 19941025

Report a data error here

### Abstract of DE19538399

A method for the prepn. of an insulating layer from straw, esp. for thermal insulation or noise damping, comprises the following steps: (1) an aq. borax soln. is added to chopped straw to form a coating of 5-20 g. borax per 100 g. dry straw material; (2) the impregnated straw is left to dry; and (3) the dried treated straw is applied to the region requiring insulation.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 195 38 399 A 1

⑳ Aktenzeichen: 195 38 399.0  
㉔ Anmeldetag: 14. 10. 95  
㉕ Offenlegungstag: 2. 5. 96

㉙ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 27 K 9/00**  
C 04 B 16/02  
C 04 B 18/24  
C 04 B 20/10  
E 04 B 1/74  
F 16 L 59/00  
C 08 L 97/02  
C 09 K 21/00  
// C08K 3/38

DE 195 38 399 A 1

③⑩ Innere Priorität: ③② ③③ ③①  
25.10.94 DE 44 37 977.3

⑦① Anmelder:  
Bohnstedt, Günter, Dr., 66386 St Ingbert, DE

⑦④ Vertreter:  
Patentanwälte Vièl & Vièl, 66119 Saarbrücken

⑦② Erfinder:  
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren zum Herstellen einer Isolierschicht unter Verwendung von Stroh

⑤⑦ Die Erfindung befaßt sich mit der Herstellung einer Isolierschicht unter Verwendung von Stroh, insbesondere zur Wärme- und Schalldämmung.  
Gehäckseltes Stroh wird zuerst in einer Borax-Lösung getränkt und nach einem Abtropfen gegebenenfalls durch eine Calciumhydroxidsuspension gezogen. Nach einem weiteren Abtropfen wird das noch feuchte, so behandelte Stroh an der zu isolierenden Stelle eingebracht.  
Die Vorteile bestehen insbesondere darin, daß es möglich ist, eine Isolierschicht, vorzugsweise zur Wärme- und Schalldämmung in Gebäuden herzustellen, was auf natürliche Weise, d. h. ohne Verwendung von Kunststoffen und Mineralfasern jeglicher Art erfolgt. Die neuartige Isolierschicht ist nur schwer entflammbar. Sie ist vor Pilzbefall geschützt. Sie kann an den zu isolierenden Stellen bequem eingebracht werden, wobei ein hoher Grad an Dichtheit sowohl in der Isolierschicht selbst als auch zu den Gebäudeteilen und damit eine hohe Wärmedämmung erreicht wird. Ein weiterer Vorteil ist ihre geringe Dichte, weshalb die Statik der Gebäude nicht wesentlich beeinflußt wird.

DE 195 38 399 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Isolierschicht unter Verwendung von Stroh, insbesondere zur Wärme- und Schalldämmung.

Seit langem ist bekannt, Stroh als Mittel zur Wärmedämmung zu verwenden. Stroh allein hat aber den Nachteil, daß es extrem leicht entflammbar ist, die Isolierschicht selbst bei kleinen Erschütterungen Staub abgibt und der Grad der Wärmedämmung nicht sonderlich hoch ist. Außerdem verrottet Stroh relativ schnell.

Es sind auch Platten bekannt, deren Grundsubstanz Stroh oder strohähnliche Produkte sind, und die mit Chemikalien aller möglichen Art so behandelt sind, daß sie als sehr feste plattenartige Bauelemente verwendet werden. Diese plattenartige Bauelemente müssen vor Ort jeweils zurechtgeschnitten werden, d. h. sie müssen den baulichen Gegebenheiten maßlich angepaßt werden. Nach der Montage liegen bei derartigen Platten zwangsläufig Fugen vor, die die Isolierwirkung beeinträchtigen. Zudem ist die Abdichtung z. B. von unregelmäßigen Ecken sehr aufwendig, da jeweils ein gesonderter Zuschnitt der Platten erfolgen muß. Die bekannten Platten dieser Art sind auch meist relativ leicht entflammbar und so nicht für alle Einsatzorte anzuwenden.

Beispielsweise sind in Römpp, Chemie Lexikon, 9. Auflage 1990, G. Thieme Verlag, Seite 1841, Holzwolle-Leichtbauplatten beschrieben, die aus Holzwolle und mineralischen Bindemitteln (Zement, Gips, Magnesit etc.) bestehen und als Isolierbaustoff verwendet werden.

Aus der DD-PS 1 42 537 ist ein Verfahren zur Herstellung eines flammhemmenden als Formkörper ausgeführten Bauelementes aus Lignocelluloseteilchen bekannt. Hierbei stand allerdings die flammhemmende Wirkung, nicht aber die isolierende Wirkung der Bauelemente im Vordergrund. Zum Erreichen dieser Wirkung werden Lignocelluloseteilchen mit einer wäßrigen Phosphatlösung benetzt, nach deren weitgehenden Absorption Magnesium- oder Calciumoxide, -hydroxide oder -carbonate auf die Oberfläche der Lignocelluloseteilchen aufgebracht, aus dieser Masse ein Bauelement geformt, das dann aushärtet.

Auch hier liegen die bereits oben beschriebenen Nachteile von fertigen Bauelementen vor. Desweiteren wirkt eine Phosphatlösung nicht biozid, was bedeutet, daß die Gefahr eines Befalls des Bauelementes durch Mikroorganismen gegeben ist. Dies gilt umso mehr, als die als Lignocellulose verwendete Baumrinde-Holz-Mischung relativ nährstoffreich ist. Baumrinde kann wie auch Holz relativ vielseitig verwendet werden und ist somit relativ teuer. Zudem haben die nach dem beschriebenen Verfahren hergestellten Bauelemente ein hohes spezifisches Gewicht und ihre isolierende Wirkung ist mangels Hohlräumen relativ gering.

Aus der DE-AS 25 35 190 ist ein Verfahren zum Imprägnieren von Ried oder Bambus in einer Druck- oder Vakuumimprägniervorrichtung bekannt, wobei als Schutzmittel vorzugsweise ein Salzgemisch verwendet wird, das Ammoniumphosphat und Borsäure enthält.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, unter Vermeidung der vielfältig verwendeten Isoliermassen aus Kunststoff und Mineralfasern eine natürliche, umweltfreundliche Isolierschicht zu schaffen, die gut verarbeitbar ist. Die Isolierschicht soll leicht, preiswert und vor dem Befall von Mikroorganismen geschützt sein.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit folgenden Verfahrensschritten gelöst:

- zerkleinertes Stroh wird einer wäßrigen Borax-Lösung ausgesetzt, um einen Überzug von 5 bis 20 g Borax pro 100 g Strohtrockenmasse zu bilden;
- das auf diese Weise getränkte Stroh tropft ab;
- Einbringen des so behandelten nicht mehr tropfenden, zerkleinerten Strohs an der zu isolierenden Stelle.

Stroh ist als Isolierstoff besonders vorteilhaft, da es durch den inneren Hohlraum von einigen Millimetern Durchmesser und die durch die Transportkanäle gebildeten kleineren Hohlräume in der Halmwand extrem viel Luft einschließt. Neben dieser hervorragenden Isolierwirkung zeichnet sich Stroh durch seinen geringen Preis, sein geringes spezifisches Gewicht und seinen im Vergleich zu anderen biologischen Materialien (Holz, Rinde, Heu, etc.) geringen Eiweißgehalt aus, so daß die Neigung zum Bakterien- und Pilzbefall niedrig ist.

Das Borax dringt in die Fasern des Strohs ein und bildet innen eine Schutzschicht. Es hat sich überraschend herausgestellt, daß für die meisten Anwendungen allein die beschriebene Boraxbehandlung für einen Schutz des Strohs vor Befall von Mikroorganismen ausreichend ist.

Gegenüber zwei- und mehrstufigen Behandlungen wird mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ein Zeit- und Chemikaliengewinn erreicht.

Besonders von Vorteil ist die Tatsache, daß nach Trocknen der Masse diese in Hohlräume eines Gebäudes durch Einblasen einbringbar ist und die Masse gegebenenfalls mit einer Lösung, beispielsweise von Methylcellulose oder Wasserglas, bzw. einer Suspension, beispielsweise einer Calciumhydroxidsuspension, zumindest an der Oberfläche verfestigt werden kann. Andererseits ist es möglich, die Masse im feuchten Zustand einzubringen und glatt zu streichen. Beide Arten des Einbringens sind im Vergleich zum Anbringen der bekannten Platten von großem Vorteil.

Eine Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht in den folgenden weiteren Verfahrensschritten:

- das getränkte und abgetropfte gehäckselte Stroh wird in eine wäßrige Calciumhydroxidsuspension gegeben, um einen Überzug von 10 bis 30 g Calciumcarbonat pro 100 g Strohtrockenmasse zu bilden;
- das der Calciumhydroxidsuspension entnommene gehäckselte Stroh tropft ab;
- Einbringen des so behandelten nicht mehr tropfenden gehäckselten Strohs an der zu isolierenden Stelle.

Durch diese zusätzliche Behandlung wird in jedem Fall sichergestellt, daß das Stroh vor Befall von Mikroorganismen geschützt ist. Zudem erhöht diese Behandlung die Festigkeit und die flammhemmende Wirkung des entstehenden Isoliermaterials.

Nach einer Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Stroh auf eine Länge von etwa 1 bis 6 cm gehäckselst ist.

Zusätzlich oder anstatt des Häckselns kann auch das Stroh in einem Mahlwerk, z. B. einer Kugelmühle, fein gemahlen werden.

Erfindungsgemäß ist es auch, daß die Verweildauer in der Borax-Lösung 5–20 Minuten beträgt.

Nach der Erfindung kann auch vorgesehen sein, daß die Abtropfzeit nach dem Tränken in der Borax-Lösung



ca. 15 Minuten beträgt.

Im Rahmen der Erfindung liegt es auch, daß die Verweildauer in der Calciumhydroxidsuspension ca. 5 bis 20 Minuten beträgt.

Erfindungsgemäß ist es weiterhin, daß die Abtropfzeit nach dem Tränken in der Calciumhydroxidsuspension eine Viertel bis 24 Stunden beträgt.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß es möglich ist, eine Isolierschicht, vorzugsweise zur Wärme- und Schalldämmung in Gebäuden herzustellen, was auf natürliche Weise, d. h. ohne Verwendung von Kunststoffen und Mineralfasern jeglicher Art erfolgt. Die neuartige Isolierschicht ist nur schwer entflammbar. Sie ist vor Pilzbefall geschützt. Sie kann an den zu isolierenden Stellen bequem eingebracht werden, wobei ein hoher Grad an Dichtheit sowohl in der Isolierschicht selbst als auch zu den Gebäudeteilen und damit eine hohe Wärmedämmung erreicht wird. Ein weiterer Vorteil ist ihre geringe Dichte, weshalb die Statik der Gebäude nicht wesentlich beeinflusst wird.

Die erfindungsgemäße Isolierschicht ist zwar vorzugsweise für Gebäude bestimmt, sie kann selbstverständlich an allen Orten Verwendung finden, wo eine Wärmedämmung bzw. Schalldämmung erforderlich erscheint. Die Isolierschicht hat selbstverständlich auch die Wirkung, daß sie gegen übermäßige Wärme von außen schützt.

Das Besondere dieser Isolierschicht besteht insbesondere darin, daß die getränkte Masse aus zerkleinertem Stroh als "verteilbare Masse" in alle Fugen und Kanten gestrichen werden kann, so daß sich ein optimaler Schutz gegen Wärme bzw. Kälte ergibt.

Hervorzuheben ist auch, daß durch das Tränken in der Borax-Lösung und gegebenenfalls in der Calciumhydroxidsuspension die einzelnen Strohhalmes innen und außen so behandelt sind, daß ein guter Brandschutz und ein Schutz gegen Schimmelbildung und Befall durch andere Lebewesen gewährleistet sind. Nach dem Trocknen und Abbinden des Materials entsteht eine leichte, selbsttragende kompakte Masse. Die Dichte der trockenen Schicht ist kleiner als 0,2 kg/Liter.

Nach dem Behandeln in einem bzw. beiden erfindungsgemäßen Bädern und einem Abtropfen kann man auch daran denken, das für die Isolierschicht bestimmte Material in feuchtem Zustand luftdicht aufzubewahren, um es erst später zu verarbeiten bzw. zu transportieren.

#### Ausführungsbeispiel 1

Zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Isolierschicht wird Stroh auf z. B. drei Zentimeter Länge gehäckselt und dann in einer Kugelmühle zermahlen. Das zerkleinerte Stroh wird 10 bis 20 Minuten lang einem 40 bis 60°C warmen Borax-Bad (wäßrige Natriumtetraborat-Lösung) ausgesetzt. Die Konzentration der Borax-Lösung beträgt beispielsweise 40 bis 60 g Borax je Liter Wasser.

Danach läßt man das mit Borax getränkte Stroh etwa 15 Minuten beispielsweise auf einem Rost oder einem Sieb abtropfen.

Die abtropfende Lösung wird aufgefangen und dem Borax-Bad wieder zugeführt.

Nun kann die Isolierschicht in einen Hohlraum eines Gebäudes verbracht werden, was z. B. von Hand oder nach Trocknen über ein geeignetes Gebläse erfolgen kann.

#### Anwendungsbeispiel 2

Zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Isolierschicht wird Stroh auf drei Zentimeter Länge gehäckselt. Das zerkleinerte Stroh wird 10 bis 20 Minuten lang einem 40 bis 60°C warmen Borax-Bad (wäßrige Natriumtetraborat-Lösung) ausgesetzt. Die Konzentration der Borax-Lösung beträgt beispielsweise 40 bis 60 g Borax je Liter Wasser.

Danach läßt man das mit Borax getränkte Stroh etwa 15 Minuten beispielsweise auf einem Rost oder einem Sieb abtropfen.

Die abtropfende Lösung wird aufgefangen und dem Borax-Bad wieder zugeführt.

Danach gibt man das gehäckselte Stroh in ein Kalkmilchbad, also in eine Suspension von Calciumhydroxid  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  in Wasser. Die Konzentration an Calciumhydroxid beträgt 150 bis 200 g pro Liter Wasser. Das gehäckselte Stroh wird etwa 15 Minuten lang dem Kalkmilchbad ausgesetzt.

Danach wird das so behandelte gehäckselte Stroh zwischen einer Viertel und 24 Stunden lang auf einem Rost oder einem Sieb abtropfen lassen. Die Dauer des Abtropfens hängt vom dem Einsatzort ab, sie kann beispielsweise kürzer sein, wenn eine Isolierschicht in einem Neubau eingebracht wird und sie kann länger nötig sein, wenn eine Isolierschicht in einem bewohnten Gebäude eingebracht wird, dann soll das einzubringende gehäckselte, behandelte Stroh nur noch eine geringe Feuchte aufweisen.

Das abgetropfte, aber noch feuchte gehäckselte Stroh wird an der zu isolierenden Stelle beispielsweise in einen vorgefertigten, von beiden Seiten belüfteten Hohlraum eingebracht, leicht angedrückt und härtet dann aus.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Isolierschicht unter Verwendung von Stroh, insbesondere zur Wärme- und Schalldämmung, **gekennzeichnet durch** die folgenden Verfahrensschritte:

- zerkleinertes Stroh wird einer wäßrigen Borax-Lösung ausgesetzt, um einen Überzug von 5 bis 20 g Borax pro 100 g Strohtrockenmasse zu bilden;
- das auf diese Weise getränkte Stroh tropft ab;
- Einbringen des so behandelten nicht mehr tropfenden zerkleinerten Strohs an der zu isolierenden Stelle.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** die folgenden weiteren Verfahrensschritte:

- das getränkte und abgetropfte zerkleinerte Stroh wird in eine wäßrige Calciumhydroxidsuspension gegeben, um einen Überzug von etwa 10 bis 30 g Calciumcarbonat pro 100 g Strohtrockenmasse zu bilden;
- das der Calciumhydroxidsuspension entnommene Stroh tropft ab;
- Einbringen des so behandelten nicht mehr tropfenden, zerkleinerten Strohs an der zu isolierenden Stelle.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Stroh auf eine Länge von etwa 1 bis 6 cm gehäckselt ist.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Stroh in einem Mahlwerk

gemahlen wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verweildauer in der Borax-Lösung 5—20 Minuten beträgt.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtropfzeit nach dem Tränken in der Borax-Lösung ca. 15 Minuten beträgt.

7. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verweildauer in der Calciumhydroxidsuspension ca. 5—20 Minuten beträgt.

8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtropfzeit nach dem Tränken in der Calciumhydroxidsuspension eine Viertel bis 24 Stunden beträgt.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65